# 山藥之品種特性與生產促進研究

劉新裕
農業試驗所

## 摘 要

山藥爲薯蕷科（Dioscoreaceae）薯蕷屬（*Dioscorea*）多年生蔓性作物，係世界十大根莖類作物之一，具高產及富含營養之特色，可供食用、藥用與保健利用。山藥之塊莖又稱擔根體，有滋養、強壯及止瀉功效，能滋陰又能補氣，爲常用保健生藥材料；傳統醫藥最早之本草藥典「神農本草經」即將山藥列爲上品藥材之一。山藥塊莖之營養價值很高，粘度大，富含植物性蛋白質、必需氨基酸、黏液質、多糖體，具礦物元素 P 、 K 、 Ca 、S 、 Mg ，及微量元素 Fe 、 Cu 及 Zn 等，爲消化不良、食慾不振及脾胃虛弱者之補虛聖品，極適合生食或烹調成各式精美之菜餚。

山藥爲農業試驗所正發展之重點特用作物，多年以來，本所即不斷進行山藥種原之引進、繁殖、評估與篩選工作，同時進行優良品系之觀察、比較、特性調查、品質分析、病虫害防治、區域試驗、栽培技術提升與多元化產品之開發等研究。本所目前正推出試作之十多種山藥新品種系，即分別具備高產、優質及獨特塊莖特色，這些山藥品種系正在名間、埔里、竹山、二水、左鎮、苗栗、花蓮、基隆等鄉鎮地區推廣。由於適合各個地方之品種有別，所以愼選優良抗病蟲之合適品種，爲山藥生產促進之首要措施。山藥之種植方式可分爲一般高畦及塑膠穴管兩種，以塑膠穴管誘導種植法最值得推介。塑膠穴管及添加有機栽培介質（管內裝塡或田區混施）之種植法，除了可以促進產量之外，另可改良塊莖之形狀，使薯形肥大整齊、薯皮光滑，增進不少商品價值，另就採收之省工，以及採收時塊莖幾無破損率而言，穴管栽培之山藥都較一般栽培者佔盡優勢，深具參考利用價值。台灣之氣候土質很適宜山藥生長，栽培管理簡單，且病蟲害不多，若能選擇適當高產優質品種，且田間管理得宜，並多方開發新鮮利用及加工產品，則塊莖收量與品質將不至太差，可因此提高農民不少收益。

# 壹、前　言

山藥為薯蕷科（Dioscoreaceae）薯蕷屬（*Dioscorea*）多年生蔓性之根莖類植物，為可供食用、藥用或保健用之重要作物之一，具高產及富含營養之特色。薯蕷屬植物除了係吾人糧食中澱粉及蛋白質之重要供源外，在傳統醫藥方面，則係藥用植物相當集中與重要之一屬。山藥被栽培與利用之歷史極早，如「山海經」、「本草衍義」、「圖經本草」、「新修本草」、「本草綱目」及「齊民要術」等本草典籍均有記載；最早之本草藥典「神農本草經」且列山藥為上品藥材。山藥之利用部位為塊莖（擔根體），有滋養、強壯及止瀉功效，為常用藥用與保健用生藥材料。山藥在歷代本草中都被視為補虛佳品，可單獨使用，更可與其他食品或生藥合用，根據『醫學衷中參西錄』記載，利用山藥組配的方劑多達 47 個。

山藥由於分佈極廣，遍及熱帶、亞熱帶及其他地區，物種十分繁雜，栽培生產方式亦因地區或品種而異。全球山藥之年產量在 1991 年約為 24 × 106 公噸，為熱帶地區生產量僅次於樹薯及甘薯，而營養價值則有超過之最重要根莖作物，亦為國際性重要糧食作物之一。由於世界人口仍持續增長，人口成長愈快，糧食益形不足，對於根莖作物，尤其是具有高產量及高營養品質之山藥之需求似將愈大，因為在單位時間及單位面積內，根莖作物及甘蔗同為熱量生產最有效率之作物種類。及早選育山藥優良新品種，並建立其栽培技術，同時開發多元化新鮮利用及加工新產品，似極有益國民健康，符合目前正發展之少量多樣化農產品之農業政策，有助提高農民所得。

# 貳、山藥之品種特性

## 一、山藥之種類

山藥由於栽培歷史悠久，許多種原係由原產地之品種演變而來，故種類很多，品系繁雜，形態變異頗大，生產力之差異亦大。在全球眾多山藥種原中，最具生產力的為 *D. alata* L.、*D. esculenta* (Lour.) Burk.、*D. rotundata* (L.) Poir.、*D. cayenensis* Lam. 及 *D. bulbifera* L. 等。此外，世界上仍有不少其他重要之山藥種原，如 *D. dumetorum* Pax.、*D. opposita* Thunb.、*D. pentaphylla* L. 及 *D. trifida* L.等。

台灣較常見之山藥品種，多源自下列五種：(1) 大薯又稱田薯 (*D. alata*)，為所有山藥植物分佈最廣者，現栽培於非洲、東南亞、中南美洲及部分歐洲；(2) 長

薯又稱家山藥 (*D. batatas*) ，原產大陸，較為耐寒，可供藥用；(3) 山薯又稱日本山藥(*D. japonica*)，原產日本，現栽培於大陸、日本及東南亞一帶；(4) 條薯又稱紫田薯 (*D. alata* L. var. *purpurea*) ，現栽培於台灣中部；(5) 恆春山藥又稱戟葉田薯 (*D. doryophora*) ，原產於台灣恆春半島一帶。

## 二、山藥之品種簡介

山藥為農業試驗所正發展之重點作物之一，多年以來，本所即不斷進行山藥種原之引進、繁殖、評估與篩選工作，同時進行篩選品系之觀察、比較、特性調查、區域試驗、品質分析、病虫害防治、栽培技術提升與多元化產品之開發等研究。下列簡介之 10 種山藥品種系，即分別具備高產、優質及各自之塊莖特色。目前這些山藥新品種系正在名間、埔里、竹山、花蓮等 30 鄉鎮地區推廣。

*1.* 大葉白肉類山藥新品種系

(1)山藥台農 1號 (*D. alata* L.) ，葉片紙質形較大，花單性，雌雄異株，莖具翼狀物，塊莖圓形或橢圓形，褐皮白肉，具頗高的生產能力，產量可達 30 t/ha 。

(2)山藥台農 2號 (*D. alata* L.) ，葉片紙質形較大，花單性，雌雄異株，莖具翼狀物，塊莖中長柱形，褐皮白肉，具很高的生產能力，產量可達 40-60 t/ha 。

(3)大汕二品系 (*D. alata* L.) ，葉片紙質形較大，花單性，雌雄異株，莖具翼狀物，塊莖中長柱形，褐皮白肉，具很高的生產能力，產量可達 40-60 t/ha 。

(4)大汕三品系 (*D. alata* L.) ，葉片紙質形較大，花單性，雌雄異株，莖具翼狀物，塊莖中長柱形，褐皮白肉，具很高的生產能力，產量可達 40-60 t/ha 。

(5)中國長品系 (*D. alata* L.) ，葉片紙質形較大，花單性，雌雄異株，莖具翼狀物，塊莖長柱形，紅皮白肉，具頗高的生產能力，產量可達 30-40 t/ha 。

(6)二刺品系 (*D. alata* L.) ，葉片紙質形較大，花單性，雌雄異株，莖具翼狀物，塊莖長柱形，褐皮白肉，具頗高的生產能力，產量可達 20-30 t/ha 。

*2.* 小葉白肉類山藥新品種系

(7)大淮品系 (*D. batatas* Decne) ，葉片紙質形較小，花單性，雌雄異株，葉腋常生珠芽，莖無翼狀物，塊莖長柱形，褐皮白肉，具頗高的生產能力，產量可達 20 t/ha 。

(8)恆春品系 (*D. doryophora* Hance) ，葉片紙質形較小，花單性，雌雄異株，葉腋常生珠芽，莖無翼狀物，塊莖長柱形，褐皮白肉，具頗高的生產能力，產量可達 20 t/ha 。

*3.* 大葉紅肉類山藥新品系

(9)紫玉血薯品系（*D. alata* L. var. *purpurea* (Roxb.) M. Pouch.），葉片紙質形較大，花單性，雌雄異株，莖具翼狀物，塊莖中長柱形，紫紅皮紫肉，富含營養品質，產量可達 30 t/ha 。

(10)名間長紅品系（*D. alata* L. var. *purpurea* (Roxb.) M. Pouch.)，葉片紙質形較大，花單性，雌雄異株，莖具翼狀物，塊莖中長柱形，紅皮紫紅肉，塊莖富含營養品質，產量可達 30 t/ha 。

此外，花蓮區農業改良場正在其轄區推廣壽豐山藥（*D. batatas*）；桃園區農業改良場亦在其轄區推廣基隆山藥（*D. pseudojaponica*）。

## 三、品種親源關係、品種特性及產量潛力比較

前述山藥種原品種特性之比較結果如下：

*1.* 山藥種原親緣關係之分析：以 CTAB 萃取液，內含[ 2% CTAB (hexadecyltri-methyl- ammonium bromide ， 1.4M NaCl ， 100mM Tris-HCl 、 pH 8.0 ， 20mM EDTA ， 0.2% -mecapto-ethanol ， 1% PVP] ，萃取山藥 DNA ，並以 RAPD 技術鑑定親緣關係，鑑定結果如下：

利用篩選之隨機引子 primer #31(H3SA) ： TGTCCGGGTG ，可明確區分山藥15品種系，其中黃藥具有二特殊條帶， 809bp 與 560bp ，可與其他 14 品種系明確區分。青森、大淮與青島親緣關係密切，基隆、屏地、台二與法國山藥親緣關係密切，黃藥與其他 14 品種系之相似度低，只約爲 24( 圖 1a 及圖 1b) 。

*2.* 山藥抗氧化特性之比較：顏色明亮度（L 值）、過氧化酵素（PO）、多酚氧化酵素（PPO）與總酚類化合物（TPC）或多或少與天然物之抗氧化特性有關。山藥塊莖L值變化、 PO 與 PPO 之活性及 TPC 含量依品種而異。比較結果摘述如下：

(1)塊莖L值：山藥 12 品種塊莖L值一般介於 70-80 之間，去皮 30 分鐘， L0 與 L1/2 變化最小者爲青森、基隆、汕二、汕三與壽豐等 5 品種系（圖 2）。

(2)山藥塊莖 PO 活性比較：山藥 12 品種塊莖 PO 活性差異頗大， PO 活性最大者爲黃藥，其次爲汕三，再次爲青森與名間長紅，黃藥之 PO 活性約爲基隆（PO活性最小者）之 2.3 倍（圖 3）。

(3)山藥塊莖 PPO 活性比較：山藥 12 品種塊莖 PPO 活性差異亦大， PPO 活性最大者爲二刺，次爲血薯，再次爲北投與中國長，二刺之 PPO 活性約爲青森（活性最小者）之 28.8 倍（圖 4）。

(4)山藥塊莖總酚類化合物含量之比較：山藥 12 品種塊莖總酚類化合物含量一般介於 55-82(ug/ml) 之間， TPC 含量最大者爲血薯，其次爲黃藥，再次爲名

間長紅與汕三（圖 5）。

3.山藥產量差異性之比較：

進行不同方式之繁殖，如穴管栽培或不用穴管之一般栽培等，同時進行不同環境之試種，包括不同海拔之栽培地區（如由平地至 800m 海拔地區），以比較相關種原間產量之差異性。結果摘述如下：

⑴穴管栽培對塊莖增產之影響：參試 5 品種系中除名間長紅塊莖減產 30% 外，二刺、血薯、台二及中國長分別增產 106 、 59 、 56 及 4% 。

⑵不同環境（包括不同海拔）試種之影響：塊莖收量最高之地區爲名間，當地二刺塊莖平均收量高達 2383g ，塊莖收量最低之台一亦達 820 g ；關西地區山藥塊莖收量不高，最高之台二只爲 883 g ，二刺塊莖收量更低至 338 g ，血薯爲 371 g ；較高海拔之栽培地區（如尖石及羅娜），塊莖收量一般在 1000 g 以下，只尖石之台一與羅娜之血薯例外（圖 6 至圖 9）。

# 參、山藥之生產促進

## 一、適當品種與氣候及土宜之配合

山藥爲重要國際性農園藝作物之一，前述之八種白肉類山藥新品種系及二種紅肉類山藥新品系爲本所選育之優良栽培品種系，均極適合在台灣栽培生產，愼選高產優質且抗病蟲之合適品種，爲山藥產業發展促進之首要措施。山藥之生產環境要求溫暖氣候。通常利用 30 － 80 g 左右的薯塊，於每年 3 － 4 月間進行無性繁殖，値此時期，溫度逐漸上升，種薯即發芽出土，其發芽適溫約爲 17 － 18 ℃左右；莖蔓生長之適溫約爲 25 － 26 ℃；薯塊發育之適溫則爲 22 － 23 ℃。故於 11－ 12 月間，塊莖之生長充實與發育將達到最高峰。就整個山藥生長期而言，溫度太高、太低或乾旱太久，將不利其發育成長；就雨量而言，在 600 至 3,000mm 之降雨量地區，均可栽植山藥。除了台農 1 號之外，其他新品種系均具深根性，故不論是否利用塑膠穴管誘導栽培，栽培場所之土壤宜疏鬆、深厚且排水良好，一般以砂質壤土較宜，富含有機質者尤佳，栽培時應多施用有機肥料；在有機肥料種類方面，以牛糞有機肥之增產效果較高，其次爲雞糞肥。

## 二、採行塑膠穴管誘導種植法

山藥之種植方式可分爲一般及塑膠穴管（天溝）兩種。半圓形天溝內介質之種類對栽培山藥之產量影響很大，由本所比較混合介質之影響試驗之結果可知，牛糞肥：蔗渣＝ 1 ： 2 之混合介質對塊莖產量之增產效果，較牛糞肥：砂：田土＝ 1 ：

1 ： 1 高出約 50% ；若於半圓形塑膠穴管內，除了先塡滿蔗渣：牛糞肥 =2:1 之特定介質外，塑膠穴管外之栽培田區另先混施 10t/ha 之牛糞肥，之後再栽培山藥（台農 2 號），則台農 2號之平均公頃產量可高達 63.2t/ha ，此項增產效果較沒有先混施 10t/ha 之牛糞肥者又高出約 53% 。除了促進產量之外，利用穴管栽培，另可改良台農 2 號之外表形狀。故就薯形之整齊程度、薯皮之光滑、田間採收之省工以及採收時塊莖之破損率而言，以穴管方式栽培之山藥都佔盡優勢，其塊莖採收破損率為 0% ，遠非一般（無穴管）方式之 35% 以上所可比擬，深具栽培參考利用價值。

前述之十種山藥新品種系於本省海拔 850m 以下地區均可栽培，除了台農 1 號之外，種植時建議利用塑膠穴管法。由於穴管之利用年限一般應爲 6-10 年，利用穴管栽培另可節省不少採收費用，穴管栽培山藥所增加之實際成本，應不如預期之高。穴管之排放方式一般爲單行植，行株距爲 100X30cm ，若穴管排放方式改爲雙行植，或其他不同排放方式時，對山藥塊莖產量之增產效果或許更大。

## 三、產量與品質之穩定

在整個山藥生長期間，良好田間管理至爲重要，可使栽培品種之產量與品質維持穩定，以山藥台農 2號爲例，在合宜田間管理下，台農 2號能適應海拔 850m 以下之生長環境，在較高海拔（羅娜， 850m）及強風（恆春，濱海地區）等不利地區之表現均較對照之地方品種爲佳。利用一般方式種植，即不用穴管種植，且施肥種類以化學肥料爲主，台農 2號於 1989-1992 四年區域試驗之平均公頃產量達 26.6 t/ha ，優於其他對照品系，產量高且穩定；利用含有機介質之穴管種植，田區另增施有機肥料之方式，可促進台農 2號之公頃產量，甚至高達 63.2 t/ha 。利用穴管種植之台農 2號，塊莖肥大順直，皮薄肉厚，富含蛋白質、黏質液、多糖体與澱粉，另具礦物元素 P 、 K 、 Ca 、S 、 Mg 及微量元素 Fe 、 Cu 及 Zn 等，營養價質甚高。利用 17 ± 1 ℃加網袋之貯藏方式，即可延長台農 2號塊莖之貯存及利用期限；在高產與貯存無虞之下，台農 2 號因具備優良營養品質、加工特性、耐病表現，以及塊莖肉質細緻味美、粘度甚高、顏色潔白、且不易褐化等特性，在食用、加工用及保健利用等方面之發展，深具潛力。故台農 2 號於 1996 年命名後，即於 1997 年推廣至花蓮、嘉義、南投、彰化等 14 鄉鎮地區，於 1998 年推廣至 21鄉鎮地區，推廣頗爲迅速之因，與其兼具高產、質優與抗病等特性之表現甚爲穩定有關。

## 四、山藥之病蟲害防治

炭疽病爲本省山藥生產上最常見且最嚴重的病害種類。於炭疽病發病初期，或

蔓葉生長旺盛時期，可施用鋅乃浦可濕性粉劑 400 倍、免賴得 ( 億力 )1,000 倍或 40%腐絕可濕粉劑 1,000 倍稀釋液防治炭疽病，每 7 ～ 10 天一次，連續 3 ～ 4 次，其他之病害種類尚有葉斑病及莖枯病等。蟲害中以盲椿、蚜蟲、甲蟲、夜盜蟲、螻蛄、天蛾幼蟲、毒蛾幼蟲及紅蜘蛛爲主。蔓葉害蟲可噴施 24% 納乃得 ( 萬靈 ) 可濕性粉劑 2,000 倍，或 25.3% 美文松乳劑 500 倍稀釋液防治；紅蜘蛛可噴施 18.5% 大克 可濕性粉劑 500 倍防治；地下害蟲可施用好年冬 ( 加保利粒劑 ) 每公頃 60kg ，或 10% 芬滅松粒劑每公頃 15kg 防治；盲椿可用 50% 加保利可濕粉劑 500 倍防治。

## 五、山藥之有機栽培

山藥塊莖由於具備高營養、少熱量及多重保健功效，若能進行有機栽培，施用有機肥料，不用化學藥劑防治病蟲害，改利用一般農業技術措施如選植抗病蟲害品種、進行間或輪作等，或採用生物防治法等，則更能增進山藥塊莖之品質，俾益農民之收入與消費者之健康。山藥進行有機栽培時，建議符合下列之生產條件：

(一)環境方面：*1.* 山藥用地土壤之重金屬含量，應不高於行政院環保署暫定之臺灣地區土壤重金屬含量標準與等級區分表所訂第三級之標準。*2.* 山藥用水水質應符合臺灣省政府建設廳訂定之臺灣省灌溉用水水質標準。*3.* 坡地山藥農園須爲合法經營之宜農牧地。

(二)雜草控制方面：*1.* 以人工或機械中耕除草，不得使用化學性殺草劑。*2.* 採行敷蓋、覆蓋或輪作方式，減少山藥田區雜草發生。*3.* 實施有機栽培前，山藥園土應先徹底翻耕，以減少雜草來源。

(三)肥培管理方面：*1.* 應定期採取土樣分析，瞭解土壤之理化性及肥力狀況，供土壤肥培管理之依據。*2.* 儘量施用農家自產之有機質肥料、經充分發酵腐熟之堆肥、或其他有機質肥料，以改善山藥田區土壤及供應所需養分。*3.* 不得施用化學肥料 ( 含微量元素 )、含有化學肥料之微生物製劑及有機質複合肥料。*4.* 不得使用未經國內大專院校及農業試驗改良場所評估及驗證之微生物製劑。

(四)病蟲害防治方面：*1.* 採行栽培防治、物理防治、生物防治、種植忌避植物及天然資材防治等，防範病蟲害發生。*2.* 不得使用化學合成農藥，及對人體有害之植物性萃取物與礦物性材料。*3.* 不得使用未經國內大專院校及農業試驗改良場所評估及驗證之生物防治製劑。

(五)收穫、調製與包裝方面：有機山藥農產品採收後應與非有機山藥農產品分開處理、貯存及包裝。

# 肆、山藥之成分、價值與利用

## 一、山藥之成分

薯蕷屬植物山藥除了係人類糧食中澱粉與蛋白質之重要供源外，在傳統醫藥方面之應用範圍廣泛，保健價值極高；在化學成分方面，其新鮮塊莖含約 16% 澱粉、 3% 蛋白質，此外另含粘液質、膽鹼、糖蛋白、多酚氧化酵素、澱粉酵素、維生素C、薯蕷皂甘、薯蕷多糖、尿囊素、多種氨基酸與礦物質、鹽酸多巴胺等，性味甘平，歸脾、肺、腎三經。山藥塊莖特具粘質多糖類 (viscous polysaccharides) ，此成分主要含碳水化合物(carbohydrates)、還原糖如甘露糖 (mannose) 、阿拉伯膠糖 (arabinose) 、葡萄糖 (glucose) 、半乳糖(galactose)及少量之木糖 (xylose) 與 (rhamnose)，以及 2% 左右之蛋白質等。粘質多糖類含量之多少，以及其內含物分子間之相互作用之強弱，均可影響塊莖肉質粘度之大小。

## 二、山藥之醫藥價值

山藥在歷代本草中都被視爲補虛佳品，『神農本草經』等本草典籍謂其性平、涼潤、味甘而無毒，能健脾胃、補肺腎及收澀固精，主治泄瀉久痢、消渴、虛勞、咳嗽、遺精、帶下及小便頻仍等，另具祛痰功效；民間用爲滋養強壯藥，古代名方如六味丸、八味丸、參苓白朮散、無比山藥丸、大山蕷丸以及坊間之四神湯中即有山藥；根據歷代名方及『醫學衷中參西錄』，利用山藥組配的方劑多達 333 個。

由現代研究報告發現，山藥因含蛋白質、糖、胺基酸、鈣、磷、鐵、維生素C等多種有益生命活動的重要物質，可供作爲人們延年益壽佳品的物質基礎。部分山藥塊莖含有皀甘(diosgenin)，是激素的原料之一，其藥用價值似可據此發揮。臨床實驗另外證實，山藥確有增進食慾、改善人體消化功能及增強體質等多種功能；近來還發現山藥和黃耆、黨參、何首烏、巴戟天、靈芝、人參等生藥相似，有誘生干擾素的作用。另由其他山藥藥理報告可知：

1. 山藥具降血糖作用：灌服山藥煎劑 30.0g/kg ，每日 1 次，共 10 日，能顯著降低正常及四氧嘧啶糖尿病小鼠的血糖，預防給藥能對抗四氧嘧啶、腎上腺素、葡萄糖引起的小鼠血糖升高。
2. 山藥可影響免疫功能：連續 7 天腹腔注射小鼠山藥水煎液 0.2g/ 隻，發現山藥可顯著增強小鼠的碳粒廓清作用，且以生品爲佳。進一步研究發現，從山藥中提取出的粗酸性多糖、粗中性多糖給小鼠腹腔注射，對淋巴細胞轉化，腹腔巨噬細胞吞噬雞紅細胞百分率及吞噬指數、血清溶血素生成，均有明顯的促進作用，還可

使小鼠免疫特異性玫瑰花形成細胞數增多。杭悅宇等發現，給小鼠腹腔注射山藥多糖液，能明顯對抗環磷醯胺的免疫抑制。有報導懷山藥多糖對正常小鼠及環磷醯胺所致免疫功能低下小鼠免疫功能有促進作用，可提高吞噬百分率和吞噬指數，可促進溶血素及溶血空斑形成，可促進淋巴細胞轉化及提高外周血中T細胞百分比。

3. 山藥對消化系統的影響力大：生品、清炒、土炒、麩炒等四種炮製品山藥煎劑對家兔離體腸管節律性活動有明顯作用。對腎上腺素致腸管緊張性降低時，給予四種煎劑能使腸管恢復節律；但對乙醯膽鹼引起的腸管緊張性增高時，給予四種煎劑均未見腸管緊張性下降，或明顯恢復節律性活動。山藥粥能預防灌服醋造成的大鼠實驗性脾虛。李樹英等研究發現，把山藥水煎醇沉劑製成1：1藥液，以5g/kg、10g/kg給小鼠灌服，連續14天，能明顯抑制小鼠的胃排空運動，並明顯抑制血清澱粉酵素的分泌，對飢餓小鼠的抑制作用更為明顯；以15g/kg連續15天給小鼠灌胃，對胃腸推進運動有明顯的抑制作用；對由大黃所致的脾虛泄瀉大鼠，山藥液能明顯抑制其胃腸運動，胃肌電活動測試亦證實了這一點；山藥對大鼠離體十二指腸自發收縮活動有一定的抑制作用，能夠對抗氯化乙醯膽鹼、氯化鋇引起的離體迴腸強直性收縮，這表明山藥有緩解腸管平滑肌痙攣，及對抗神經透質的作用，同時又直接作用于腸管平滑肌；給大鼠山藥液5g/kg、10g/kg，連續14天，能夠顯著提高小腸對木糖的吸收，但對大鼠胃液及膽汁分泌無明顯影響。

4. 山藥具抗氧化、抗衰老作用：山藥可增強GSH-Px(Glutathione Peroxidase)活性，降低LPO含量。山藥多糖RP可降低維生素C-NADPH及$Fe^{2+}$-半胱氨酸誘發的微粒體過氧化脂質的含量，並對黃嘌呤-黃嘌呤氧化酵素體系產生的超氧自由基($O_2$-)及Fenton反應體系產生的羥自由基有清除作用。有報導懷山藥多糖可明顯提高D-半乳糖所致衰老模型小鼠血超氧化物歧化酵素及過氧化氫酵素活力，降低血漿、腦勻漿、肝勻漿中過氧化脂質水平，改善衰老動物腦組織病理變化，可明顯增加衰老模型小鼠胸腺皮質厚度及皮質細胞數，明顯增加衰老模型小鼠脾中央小動脈周圍淋巴鞘淋巴細胞數。也有報導山藥水煎劑有延長家蠶齡期及改善老化相關酵素的作用。

5. 其他作用：山藥水煎劑給小鼠灌服，可增加前列腺、精囊腺之重量，增強雄性激素樣作用。

## 三、山藥之加工利用

山藥於採收後，可將塊莖洗淨泥沙及削皮，即可供鮮食或烹調食用；於切片或

切角後烘乾或磨粉，可供製成各種加工產品，如山藥片、山藥粉或山藥薯條等。山藥之營養價值甚高，粘度大，富含多種有益健康之成分，極適合生食或烹調成各式精美之山藥食譜，如山藥辣味雞丁等，本所曾於 1998 出版山藥之生產與食譜一書，書內介紹精緻山藥點心與小吃 10 道、精緻山藥名菜 20 道及山藥藥膳與生食食譜 10 道，供各界參考利用。

一般山藥之塊莖在削皮後 10 分鐘內，往往呈現明顯顏色褐變，山藥台農 2號與台農 1號則於 30 分內未見顏色褐變現象。台農 1 及 2號之塊莖利用 0.5% citric acid 浸漬處理後，更容易保存原來之顏色。浸漬處理後之原料，經冷凍乾燥法製成之山藥粉製品之品質極佳，產品經 多年貯藏後，顏色穩定，且水份含量皆在 10%以下，品質之安定性甚高。

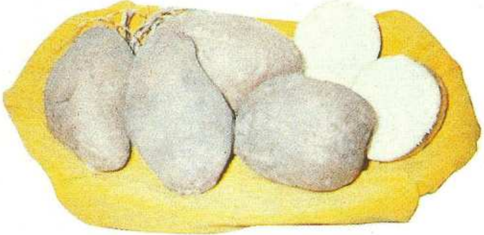
# 伍、發展山藥之展望

台灣之氣候土質很適宜山藥生長，栽培管理簡單，且病蟲害不多；以往產量不高之因，與未能愼選品種、未能建立穴管栽培技術及未能開發多元化加工產品有關。一般而言，若能選擇適當高產優質品種如台農 2 號等，且管理得宜，並多方開發加工產品，則塊莖收量將不至太差，可提高農民不少收益。惟民衆至今對於山藥仍缺認識，其藥材且大多仰賴進口。早日達到國產山藥自給自足之目標，應爲相關產、官、學、研各界一致努力之方向。

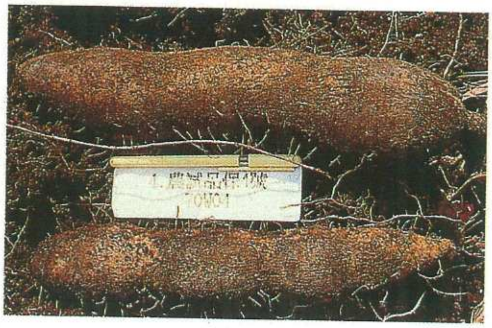
針對山藥產業生產力之提升，下列幾點建議或許值得探討與參考：(1)在品面，宜選育如台農 2 號般豐產與優質之品種，或其他較早熟之品種，以調節產期。由於山藥係長期作物，生育期超過半年，應避免產量過低，或產期過於集中，以免影響農民收益。(2)在省工及有機栽培技術方面，應盡量採用塑膠穴管誘導栽培法，配合適當栽培介質與有機肥料之施用，將可有效達到高產及省工之目的；另宜進行有機栽培，多施用有機肥料及生物性農藥，不噴洒化學農藥，以生產高品質及安全之山藥；宜利用塑膠布覆蓋，以控制雜草；或採用最適種植時期、行株距等，以促進生產。(3)在採收與貯存方面，應細心採收使塊莖不受損傷，如此即不易感染病菌，而致薯塊腐壞。新鮮塊莖之貯存條件亦宜加強探討，以延長貯存期限及增加塊莖利用之可行性。(4)開發多元化加工產品，因加工品對原料之需求量較大，較易貯放，且附加價值較高，可提高農民收益。

**植株** **塊莖**

山藥台農一號

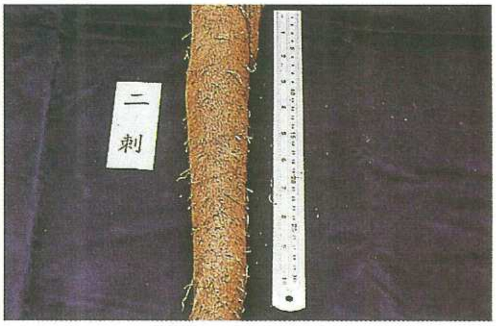


山藥台農二號



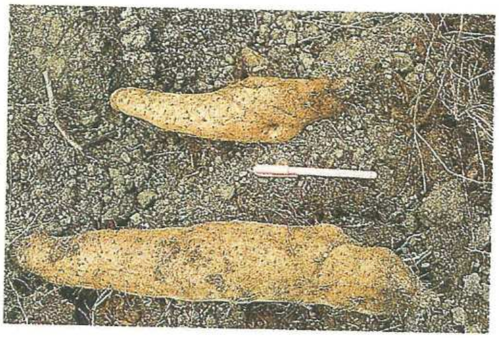
大汕二品系

大汕三品系

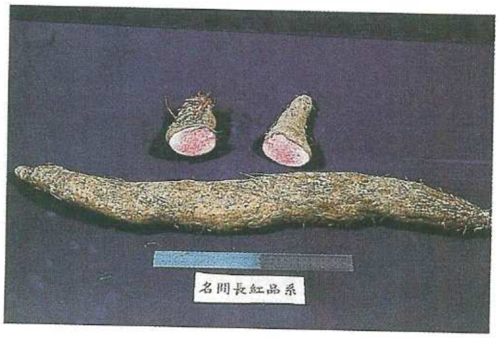
| | 植株 | 塊莖 |
|---|---|---|
| 中國長品系 | | |
| 二刺品系 | |   |
| 大陸淮山品系 | | |
| 恆春品系 | | |

植株　　　　塊莖

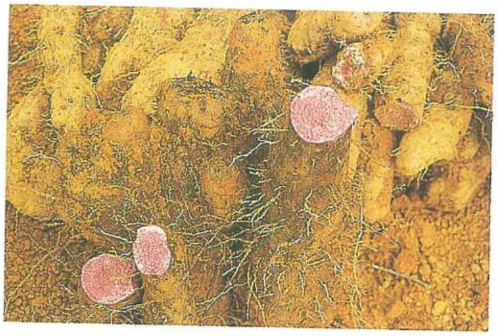
紫玉血薯品系



名間長紅品系




大紅品系



壽豐品系

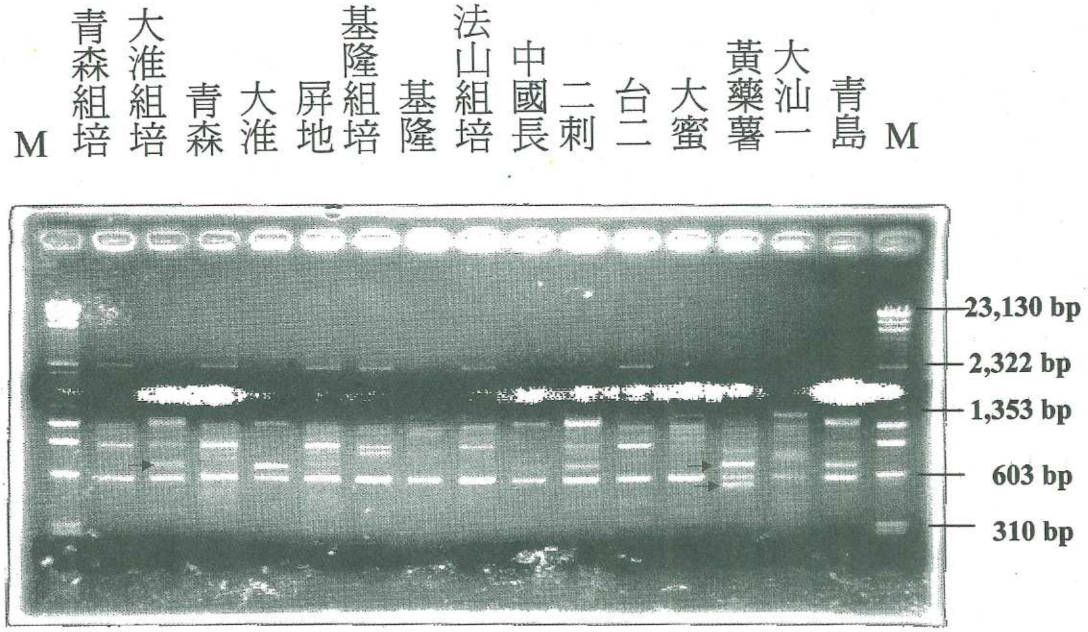



圖1a：山藥15品種系利用primer#31進行分析之RAPD圖譜

List: Y31-2
Entries: 15
Correlation: Bands, Dice (Max. tol. 0.8%, Min. surf. 0.0%)
Zones: [1-400]
Clustering: UPGMA

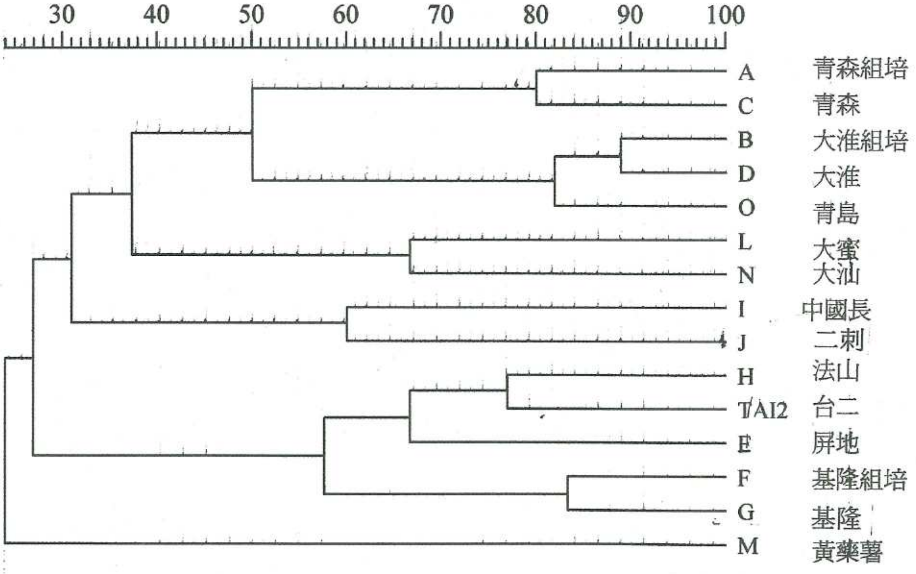
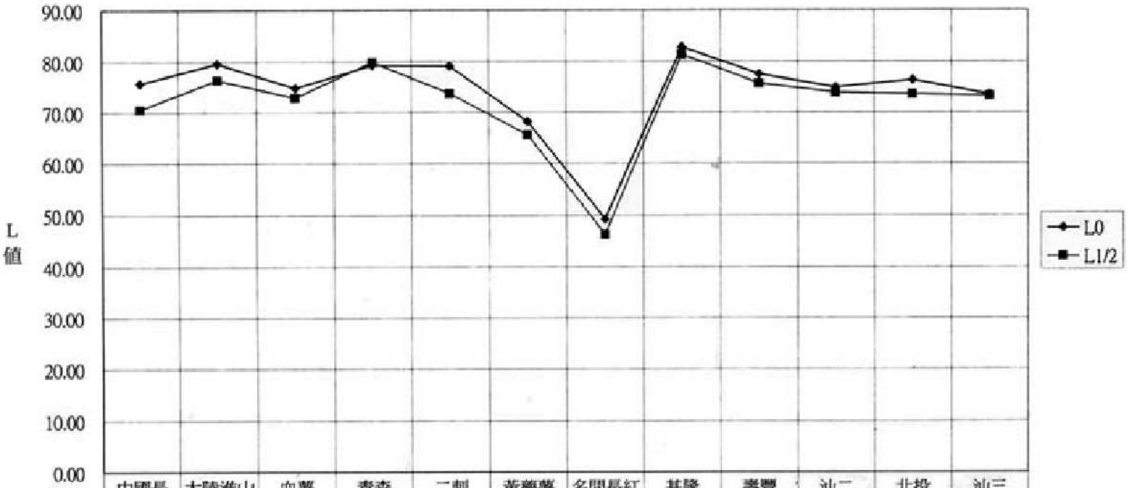



圖1b：山藥15品種系之分群分析圖

## 圖2：不同山藥品種(系)塊莖肉色L0與L1/2值比較




| | 中國長 | 大陸淮山 | 血薯 | 青森 | 二刺 | 黃藥薯 | 名間長紅 | 基隆 | 壽豐 | 汕二 | 北投 | 汕三 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L0 | 75.68 | 79.61 | 74.79 | 79.26 | 79.11 | 68.20 | 49.24 | 82.82 | 77.51 | 74.93 | 76.39 | 73.47 |
| L1/2 | 70.54 | 76.33 | 72.91 | 79.88 | 73.74 | 65.63 | 46.29 | 81.39 | 75.69 | 73.88 | 73.60 | 73.28 |

品種(系)

## Fig 3: Comparison on peroxidase(PO) activity of various yams

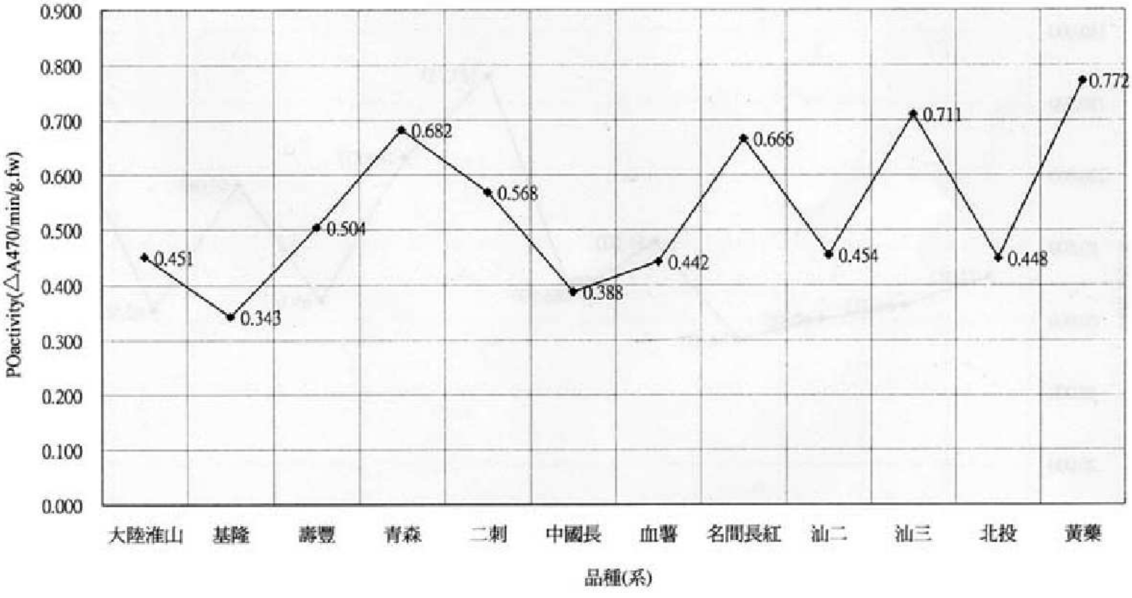


圖6：1998名間地區不同山藥單株塊莖收量比較

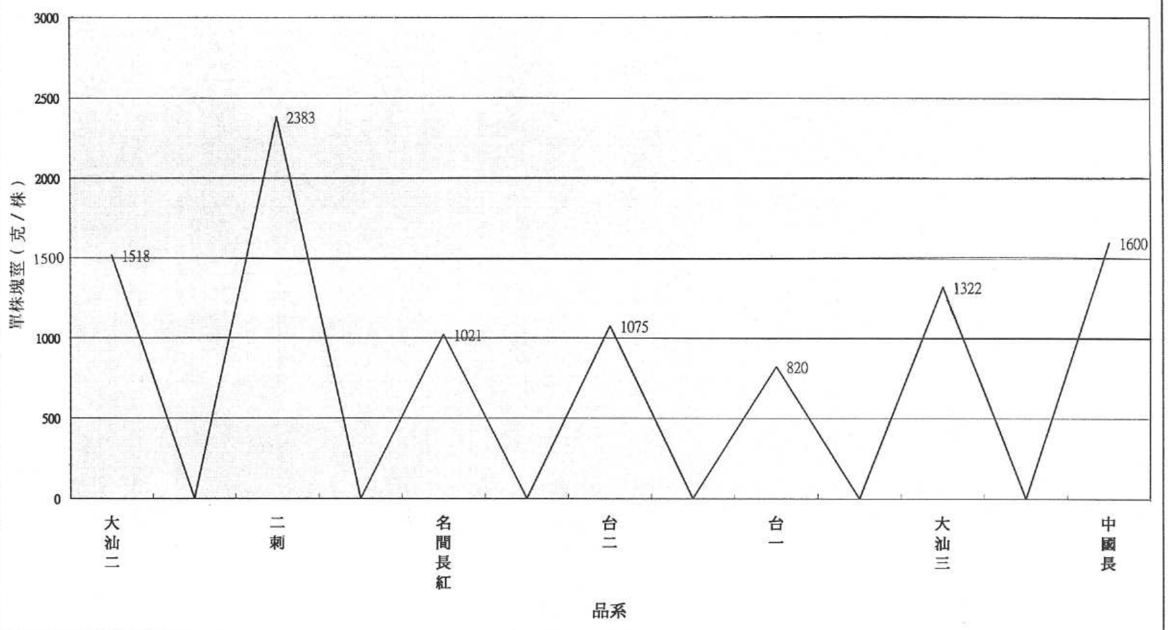



圖7：1998關西地區不同山藥單株塊莖收量比較

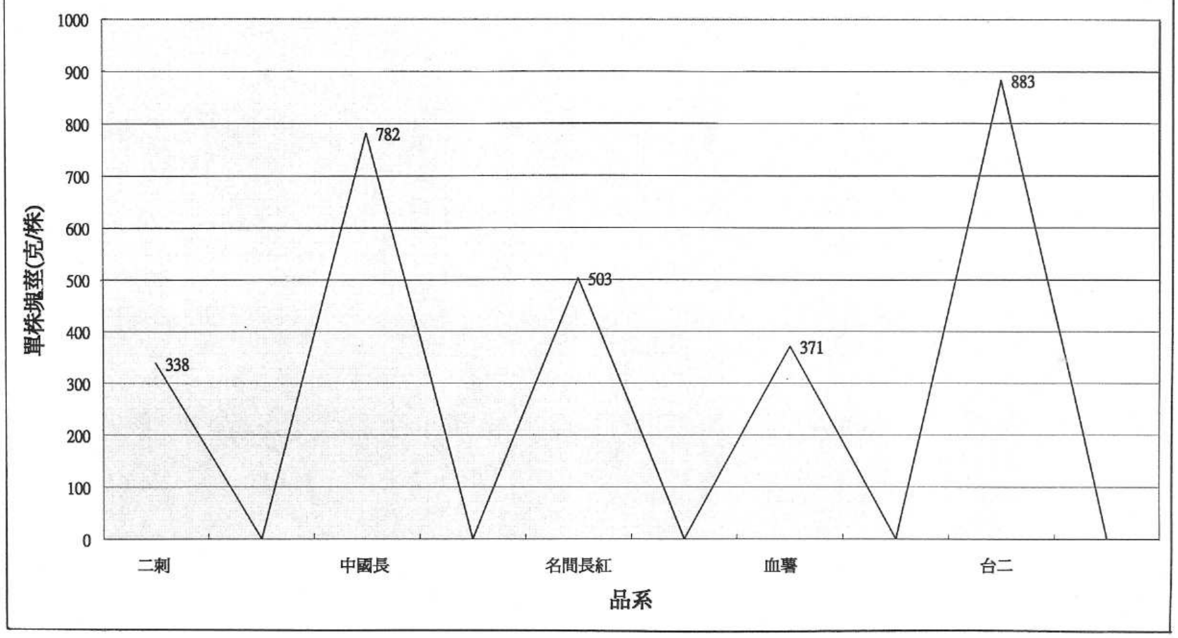


**圖8：1998羅娜地區不同山藥塊莖收量比較**

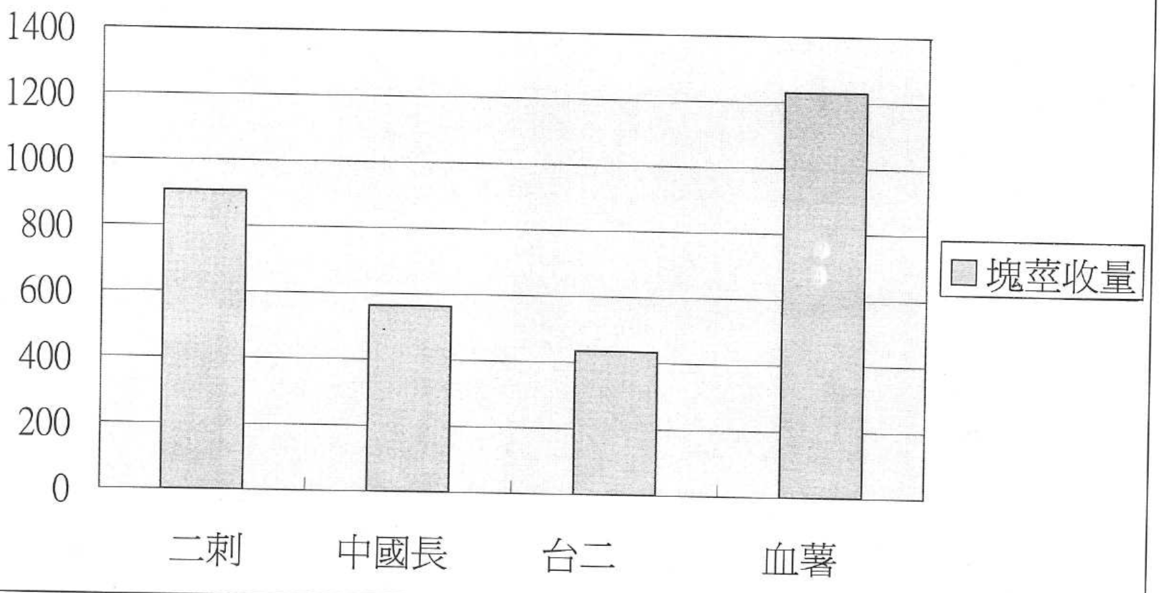
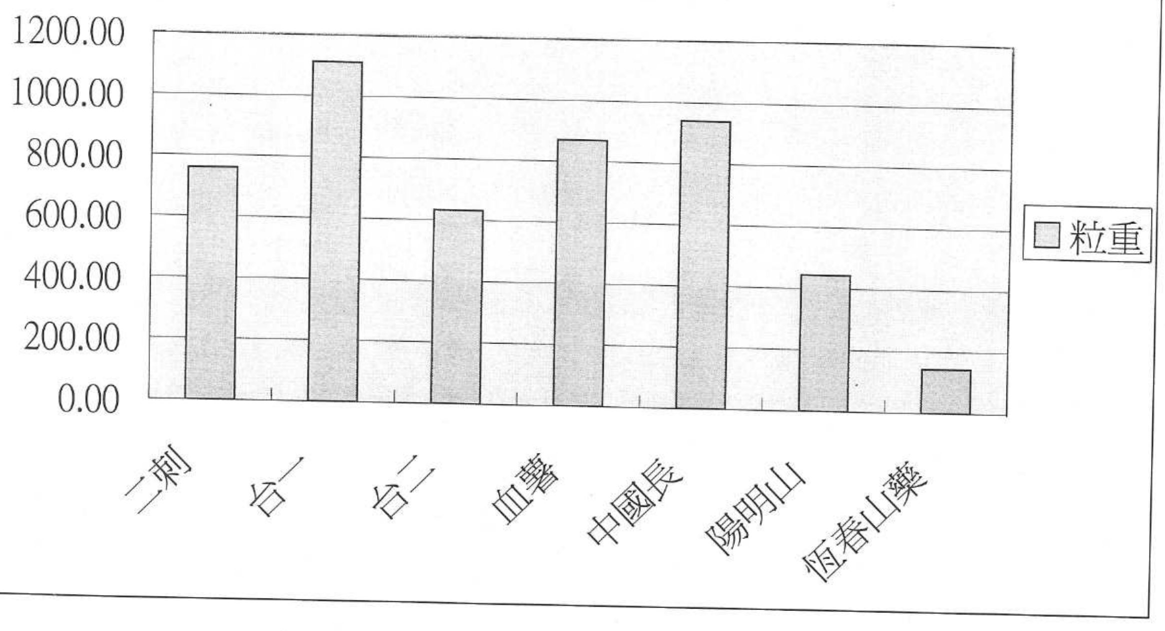



圖9：1998尖石地區山藥塊莖收量比較



# Studies on the Varietal Characteristics and Production Improvement of Yam (*Dioscorea* spp.)

**Sin-Yie Liu**
Taiwan Agricultural Research Institute

## Abstract

Yam(Dioscoreaceae, *Dioscorea* spp.) is one of the most important root crops in the world due to its high yield potential and nutritional value and can be recommended for table use, processing, and medicinal purposes. Its tubers have been usually used as food or particularly used as a crude drug by people suffered from indigestion, anorexia , and diarrhea for thousand years as recorded in Shennung's Herbal, the first pharmacology testament of Chinese herbs. Because of many superior characteristics in the flesh of yam tubers like high quality of nutrition, high viscosity, and high contents of protein, amino acids and many mineral elements etc., the tubers possesses many medicinal effects such as healthful for general tonic and nourishing, stomachic , and antidiarrhea etc.

Studies on the development and utilization of yam are currently emphasized by Taiwan Agricultural Research Institute (TARI). For many years, the germplasm of different types of yam have been collected, propagated, evaluated and selected in this institute. A total of 10 superior varieties and lines has been selected and extended to many county areas in Taiwan after a series of testing on tuber yield, flesh quality and disease resistance and after a series of comparisons including acclimatization, observation, and preliminary, advanced, and regional yield trials.

In order to increase the production potential of yam, the cultivating method using half plastic pipes is strongly recommended because the tubers produced from this method were so easily harvested and were uniform in shape with high appearance quality and no mechanical damage was found after harvest so that a higher price of the tubers could be expected. Experimental results showed that a higher mean tuber yield of yam could be obtained from the plastic-pipe cultivating method when organic mixed media were filled not only in the pipes but also were additionally mixed in the plot soil.

Yam is particularly suitable to the climate of Taiwan. It can be easily grown in all areas having an altitude lower than 1,000 meter, with vigorous growth and without serious diseases. In order to increase significantly the income of yam farmer, it is necessary to continue to introduce more yam germplasm, to select more superior varieties, to develop more efficient cultivating techniques, to improve tuber quality, and to produce more products obtained from fresh utilization or from processed methods.